

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-243469

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G06F 17/30
G08G 1/137
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 2001-041367

(71)Applicant : ALPINE ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 19.02.2001

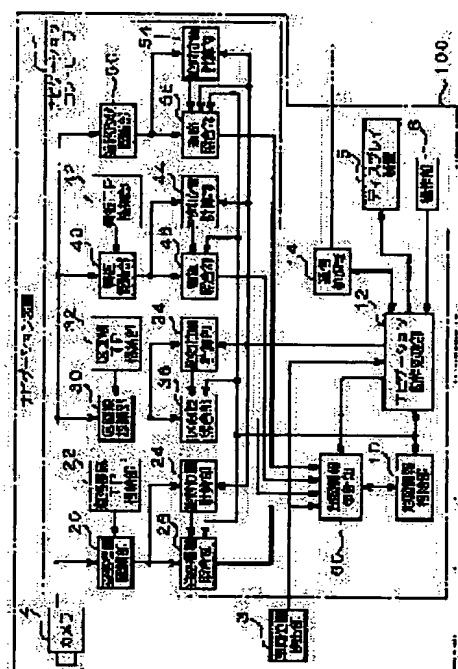
(72)Inventor : SATO KOICHI
TAKISHITA HIDEYUKI

(54) NAVIGATION DEVICE AND MAP DATABASE UPDATING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a navigation device and a map database updating system capable of obtaining map information adapted to realities.

SOLUTION: A road sign collating part 26 collates the results of recognition of the classifications and absolute locations of road signs with existing map information and creates update information on the road signs. A partition line collating part 36 collates the results of recognition of the classifications and absolute locations of partition lines with the existing map information and creates update information on the partition lines. A signboard collating part 46 collates the results of recognition of the classifications and absolute locations of signboards of various types of facilities with the existing map information and creates update information on the signboards (i.e., the facilities). A road collating part 56 collates the results of recognition of the shapes and absolute locations of roads with the existing map information and creates update information on the shapes of the roads. A map information updating part 60 updates the contents of the map information stored in a map information storage part 10 on the basis of the update information outputted from each collating part (the road sign collating part 26, etc.).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-243469

(P2002-243469A)

(43) 公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特コード (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	C 2 C 0 3.2
G 0 6 F 17/30	1 1 0	G 0 6 F 17/30	1 1 0 F 2 F 0 2 9
	1 7 0		1 7 0 C 5 B 0 7 5
	2 4 0		2 4 0 A 5 H 1 8 0
G 0 8 G 1/137		G 0 8 G 1/137	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-41367(P2001-41367)

(22) 出願日 平成13年2月19日 (2001.2.19)

(71) 出願人 000101732

アルバイン株式会社

東京都品川区西五反田1丁目1番8号

(72) 発明者 佐藤 幸一

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア

ルバイン株式会社内

(72) 発明者 瀧下 英之

東京都品川区西五反田1丁目1番8号 ア

ルバイン株式会社内

(74) 代理人 100103171

弁理士 雨貝 正彦

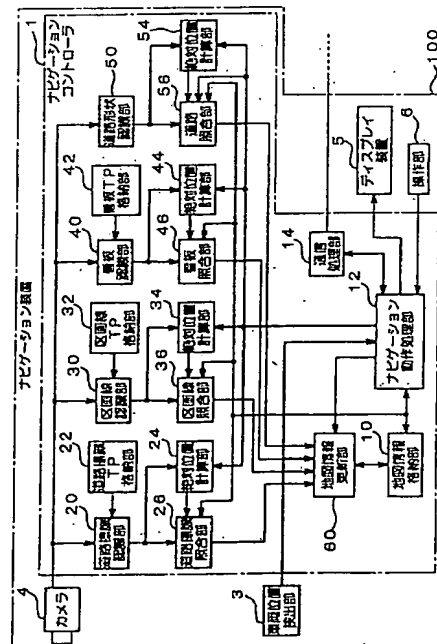
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置および地図データベース更新システム

(57) 【要約】

【課題】 実情に即した地図情報を得ることができるナビゲーション装置および地図データベース更新システムを提供すること。

【解決手段】 道路標識照合部26は、道路標識の種別と絶対位置の認識結果を既存の地図情報と照合し、道路標識に関する更新情報を作成する。区画線照合部36は、区画線の種別と絶対位置の認識結果を既存の地図情報と照合し、区画線に関する更新情報を作成する。看板照合部46は、各種施設の看板の種別と絶対位置の認識結果を既存の地図情報を照合し、看板(すなわち施設)に関する更新情報を作成する。道路照合部56は、道路形状とその絶対位置の認識結果を既存の地図情報と照合し、道路形状に関する更新情報を作成する。地図情報更新部60は、各照合部(道路標識照合部26等)から出力される更新情報に基づいて、地図情報格納部10に格納されている地図情報の内容を更新する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 地図情報を格納する地図情報格納手段

と、

車両に設置されたカメラと、

認識対象候補となる複数の登録図形を格納する登録図形格納手段と、

車両走行時に前記カメラによって撮影された画像と、前記登録図形格納手段に格納されている前記複数の登録図形のそれぞれとを比較することにより、前記カメラの撮影範囲に含まれる前記登録図形の有無および内容を認識する画像認識手段と、

前記画像認識手段による認識結果に基づいて、前記地図情報の更新情報を作成する更新情報作成手段と、

前記更新情報作成手段によって作成された前記更新情報に基づいて、前記地図情報格納手段に格納されている前記地図情報の内容を更新する地図情報更新手段と、を備えることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】 請求項1において、

前記登録図形には、道路に沿って設置された標識、道路上に描かれた標示、道路に沿った周辺施設の看板の少なくとも一つが含まれていることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項3】 請求項2において、

前記地図情報更新手段によって、前記周辺施設の看板に対応して前記地図情報の更新がなされたときに、表示されている地図の対応位置に前記周辺施設の種類の応じたランドマーク画像が追加された地図表示を行う地図表示手段をさらに備えることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項4】 地図情報を格納する地図情報格納手段

と、

車両の走行軌跡に基づいて、前記地図情報に含まれない新たな道路を判定する道路判定手段と、

前記道路判定手段によって新たな道路の存在が判定されたときに、この道路に対応する走行軌跡を含む更新情報を作成する更新情報作成手段と、

前記更新情報作成手段によって作成された前記更新情報に基づいて、前記地図情報格納手段に格納されている前記地図情報の内容を更新する地図情報更新手段と、

を備えることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかのナビゲーション装置によって収集された前記更新情報を、通信回線を介して送信する更新情報送信手段と、

前記通信回線を介して送られてくる前記更新情報を受信して、地図データベースの内容を更新するデータベース更新手段と、

を備え、一あるいは複数の車両から送られてくる前記更新情報を前記地図データベースの内容に反映させることを特徴とする地図データベース更新システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両走行中に周辺地図の表示や施設案内等を行うナビゲーション装置、および所定のネットワークに設置された地図配信サーバ等の地図データベースの内容更新を行う地図データベース更新システムに関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、車載用のナビゲーション装置は、車両位置の周辺などの地図を画面上に表示する地図表示機能や、利用者により指定される目的地や経路地までの経路を探索する経路探索機能、経路探索によって求められた経路に沿って車両の走行を誘導する経路誘導機能、あるいは、各種施設の所在地を示すマークを地図上に表示したり、それらの施設に関連する情報を表示する等の処理を行う施設案内機能など、各種の機能を備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来のナビゲーション装置では、道路自体や道路に付属している道路標識あるいは道路に沿った各種施設の改変に速やかに対応することができず、地図情報が実情に即していないという問題があった。

【0004】例えば、上述した地図情報は、CD（コンパクトディスク）やDVD（デジタルバーサタイルディスク）等のディスクの形態で提供される場合が多いが、各ディスクの内容が数ヶ月間隔で更新されるものとする、内容更新がされた直後から次の内容更新までの間に新設あるいは廃止された道路等があると、その変更内容は実際のナビゲーション装置の動作には反映されない。

【0005】また、最新のディスクを購入した利用者は、通常は1年あるいはそれ以上の長期にわたってディスクを買い換えることなく、内容の古いディスクを使用する場合がほとんどであるため、その間に新設あるいは廃止された道路等があると、その変更内容は実際のナビゲーション装置の動作には全く反映されない。

【0006】このため、経路誘導を行う際に、最適な経路となるはずの新設道路が案内されなかったり、既に廃止された道路が案内されてしまうなどの不都合が生じる。また施設案内などに関しても同様であり、既に存在しなくなっている施設が表示されたり、新設された施設が表示されないなどの不都合が生じる。

【0007】また、地図情報の内容更新が所定間隔で行われることに起因して、最新の道路等の情報が反映されない点については、ネットワーク上に設置された地図配信サーバに含まれる地図データベースについても同様である。したがって、利用者がこの地図配信サーバから送られてくる地図情報を受信して利用すると、上述した車載用のナビゲーション装置と同様に、実情に即していない経路誘導や施設案内等が行われるという不都合が生じる。

【0008】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、実情に即した地図情報を得ることができるナビゲーション装置および地図データベース更新システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明のナビゲーション装置は、認識対象候補となる複数の登録図形を登録図形格納手段に格納しており、画像認識手段により、車両走行時に車両に設置されたカメラによって撮影された画像と、登録図形格納手段に格納されている複数の登録図形のそれぞれとを比較することにより、カメラの撮影範囲に含まれる登録図形の有無および内容を認識している。そして、画像認識手段による認識結果に基づいて、更新情報作成手段により地図情報の更新情報を作成し、作成された更新情報に基づいて、地図情報更新手段により、地図情報格納手段に格納されている地図情報の内容を更新している。

【0010】車両走行時に実際にカメラで撮影した画像に基づいて地図情報の更新を行うことができるため、実情に即した地図情報を得ることができる。特に、地図情報の更新に関係する図形を予め登録しておいて、この登録図形と類似した形状が撮影範囲に含まれる場合に地図情報の更新を行っており、登録図形の種類や内容を工夫することにより、地図情報の更新の有無を検出する範囲を広げることが可能になる。

【0011】上述した登録図形には、道路に沿って設置された標識、道路上に描かれた標示、道路に沿った周辺施設の看板の少なくとも一つが含まれていることが望ましい。これらの標識や標示あるいは周知の周辺施設の看板については、形状や模様が規格化されているものが多いため、これらを予め登録図形に設定しておくことにより、地図情報の更新状態を検出する精度を高めることができる。

【0012】また、上述した地図情報更新手段によって、周辺施設の看板に対応して地図情報の更新がなされたときに、表示されている地図の対応位置に周辺施設の種類の応じたランドマーク画像を追加して地図表示を行う地図表示手段をさらに備えておくことが望ましい。新たに検出した周辺施設を地図上で確認することができるため、その改変の様子を確実に知ることができる。

【0013】また、上述した更新情報収集手段は、車両の走行軌跡に基づいて、地図情報に含まれない新たな道路を判定する道路判定手段と、道路判定手段によって新たな道路の存在が判定されたときに、この道路に対応する走行軌跡を含む更新情報を作成する道路情報作成手段を含んで構成されることが望ましい。地図情報に含まれない新たな道路が存在する場合には、この道路に対応する走行軌跡を含む更新情報が作成されるので、新たな道路を走行するだけでその道路に関する情報を含んだ地図情報を得ることができる。

【0014】また、本発明の地図データベース更新システムは、上述したナビゲーション装置によって収集された更新情報を所定の通信回線を介して更新情報送信手段により送信し、この送信された更新情報をデータベース更新手段で受信して地図データベースの内容を更新しており、一あるいは複数の車両から送られてくる更新情報を地図データベースの内容に反映させている。ナビゲーション装置から送信される更新情報に基づいて地図データベースの内容が更新されるので、最新の道路等の情報が反映されて実情に即した地図情報を容易に得ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した一実施形態のナビゲーション装置およびこのナビゲーション装置を含んで構成される地図データベース更新システムについて、図面を参照しながら説明する。

【0016】【第1の実施形態】図1は、第1の実施形態のナビゲーション装置の構成を示す図である。図1に示すナビゲーション装置100は、ナビゲーションコントローラ1、車両位置検出部3、カメラ4、ディスプレイ装置5、操作部6を含んで構成されている。

【0017】ナビゲーションコントローラ1は、自車位置周辺の地図表示、経路探索、経路誘導、施設案内などの各種処理を行うためにナビゲーション装置全体の動作を制御するものである。このナビゲーションコントローラ1は、CPU、ROM、RAM等を用いて所定の動作プログラムを実行することにより実現される。ナビゲーションコントローラ1の詳細構成については後述する。

【0018】車両位置検出部3は、GPS受信機、方位センサ、距離センサ等を備えており、車両位置（緯度、経度）を検出して検出結果をナビゲーションコントローラ1に出力する。カメラ4は、車両の所定位置に設置されており、車両周辺の風景を撮影して得られた画像データをナビゲーションコントローラ1に出力する。

【0019】ディスプレイ装置5は、例えば、8インチ程度の画面サイズを有する液晶表示パネルを用いて構成されており、ナビゲーションコントローラ1から出力される画像データに基づいて地図等の表示を行う。操作部6は、上下左右のカーソルキーやテンキーなど各種の操作キーを備えており、操作内容に応じた信号をナビゲーションコントローラ1に出力する。

【0020】次に、ナビゲーションコントローラ1の詳細構成について説明する。図1に示すナビゲーションコントローラ1は、地図情報格納部10、ナビゲーション動作処理部12、通信処理部14、道路標識認識部20、道路標識テンプレート(TP)格納部22、絶対位置計算部24、34、44、54、道路標識照合部26、区画線認識部30、区画線テンプレート格納部32、区画線照合部36、看板認識部40、看板テンプレート格納部42、看板照合部46、道路形状認識部5

0、道路照合部56、地図情報更新部60を含んで構成されている。

【0021】地図情報格納部10は、地図表示や経路探索等の処理に必要なデータや施設案内処理などに必要なデータを含んだ地図情報を格納する。ナビゲーション動作処理部12は、地図情報格納部10に格納された地図情報を用いて、地図表示を行うための画像データの生成や経路探索など所定のナビゲーション処理を行う。本実施形態のナビゲーション動作処理部12は、車両位置検出部3による検出データに基づいて自車位置および方位を計算するとともに、計算した自車位置が地図情報に含まれる道路と一致しない場合には、自車位置を修正するマップマッチング処理を行っており、このマップマッチング処理により得られた自車位置に基づいて、地図表示や経路探索等の各種処理が行われる。また、マップマッチング後の自車位置は、絶対位置計算部24、34、44、54のそれぞれに向けて出力される。

【0022】通信処理部14は、ナビゲーション装置100が所定のネットワークを介して外部の地図配信サーバとの間でデータ通信を行うために必要な処理を行う。なお、これらの地図配信サーバ、ネットワーク、ナビゲーション装置100を含んで構成される地図データベース更新システムの詳細については後述する。

【0023】道路標識認識部20は、カメラ4から出力される画像データと道路標識テンプレート格納部22に格納されている道路標識テンプレートを比較し、道路標識の種別とその道路標識が設置されている場所の相対位置を認識する。なお、相対位置とは、カメラ4の撮影位置を基準とした各道路標識の相対的な位置、換言すれば、車両位置を基準とした各道路標識の相対的な位置をいうものとする（後述する区画線、看板、道路形状についても同様）。

【0024】道路標識テンプレート格納部22は、道路標識認識部20による認識処理に必要な道路標識テンプレートを登録図形として格納している。絶対位置計算部24は、ナビゲーション動作処理部12から出力される自車位置と、道路標識認識部20から出力される道路標識の相対位置に基づいて、道路標識の絶対位置（緯度・経度）を計算する。

【0025】道路標識照合部26は、道路標識認識部20により認識された道路標識の種別と絶対位置計算部24により計算される道路標識の絶対位置について、地図情報格納部10に格納された地図情報に含まれる内容と照合して両者の差異を検出し、道路標識に関する更新情報を作成する。

【0026】区画線認識部30は、カメラ4から出力される画像データと区画線テンプレート格納部32に格納されている区画線テンプレートを比較し、区画線の種別とその区画線が描かれている場所の相対位置を認識する。なお、本明細書における「区画線」とは、制限速度

や進行方向などの道路上の標示を示すために路面に描かれている記号や文字をいうものとする。

【0027】区画線テンプレート格納部32は、区画線認識部30による認識処理に必要な区画線テンプレートを登録図形として格納している。絶対位置計算部34は、ナビゲーション動作処理部12から出力される自車位置と、区画線認識部30から出力される区画線の相対位置に基づいて、区画線の絶対位置を計算する。

【0028】区画線照合部36は、区画線認識部30により認識された区画線の種別と絶対位置計算部34により計算される区画線の絶対位置について、地図情報格納部10に格納された地図情報に含まれる内容と照合して両者の差異を検出し、区画線に関する更新情報を作成する。

【0029】看板認識部40は、カメラ4から出力される画像データと看板テンプレート格納部42に格納されている看板テンプレートを比較し、各種施設に対応する看板の種別（施設ジャンルや施設名称等）とその看板が設置されている場所の相対位置を認識する。

【0030】看板テンプレート格納部42は、看板認識部40による認識処理に必要な看板テンプレートを登録図形として格納している。絶対位置計算部44は、ナビゲーション動作処理部12から出力される自車位置と、看板認識部40から出力される看板の相対位置に基づいて、看板の絶対位置を計算する。

【0031】看板照合部46は、看板認識部40により認識された看板の種別と絶対位置計算部44により計算される看板の絶対位置について、地図情報格納部10に格納された地図情報に含まれる内容と照合して両者の差異を検出し、看板に関する更新情報を作成する。

【0032】道路形状認識部50は、カメラ4から出力される画像データに基づいて道路上の白線を検出し、道路形状（分岐や車線数の増減等）を認識するとともに、道路形状を認識した場所の相対位置を認識する。絶対位置計算部54は、ナビゲーション動作処理部12から出力される自車位置と、道路形状認識部50から出力される道路形状の相対位置に基づいて、道路形状を認識した場所の絶対位置を計算する。

【0033】道路照合部56は、道路形状認識部50により認識された道路形状と絶対位置計算部54により計算される道路形状を認識した場所の絶対位置について、地図情報格納部10に格納された地図情報に含まれる内容と照合して両者の差異を検出し、道路形状に関する更新情報を作成する。

【0034】また道路照合部56は、ナビゲーション動作制御部12から出力される自車位置を逐次取得することにより自車の走行軌跡を蓄積しており、この走行軌跡に基づいて地図情報に含まれない新たな道路を判定する。新たな道路が検出された場合に、道路照合部56は、この新たな道路に対応した更新情報を作成する。新

たな道路に対応した更新情報を作成する処理の詳細については後述する。

【0035】地図情報更新部60は、道路標識照合部26、区画線照合部36、看板照合部46、道路照合部56のそれぞれから出力される更新情報に基づいて、地図情報格納部10に格納されている地図情報の内容を更新する。上述した地図情報格納部10が地図情報格納手段に、道路標識認識部20、区画線認識部30、看板認識部40が画像認識手段に、道路標識テンプレート格納部22、区画線テンプレート格納部32、看板テンプレート格納部42が登録図形格納手段に、道路標識照合部26、区画線照合部36、看板照合部46が更新情報作成手段に、地図情報更新部60が地図情報更新手段にそれぞれ対応する。また、道路形状認識部50、絶対位置計算部54、道路照合部56が道路判定手段に、ナビゲーション動作処理部12、ディスプレイ装置5が地図表示手段にそれぞれ対応する。

【0036】本実施形態のナビゲーション装置100はこのような構成を有しており、次にその動作を詳細に説明する。図2は、カメラ4により撮影された画像に基づいて更新情報を収集し、地図情報の更新を行う場合のナビゲーション装置100の動作手順を示す流れ図である。なお、図2に示す一連の処理は、所定周期で繰り返して行われるものとする。

【0037】車両周辺の撮影（ステップ100）

まず、カメラ4によって車両周辺の風景が撮影される。撮影された画像に対応する画像データは、道路標識認識部20、区画線認識部30、看板認識部40、道路形状認識部50のそれぞれに対して出力される。

【0038】道路標識に関する更新情報の作成（ステップ101）

カメラ4から画像データが出力されると、道路標識認識部20は、道路標識テンプレートを用いて道路標識の種別およびその相対位置を認識する処理を行う。相対位置の認識結果が得られると、絶対位置計算部24は、この相対位置とナビゲーション動作処理部12から出力される自車位置に基づいて道路標識の絶対位置を計算する。道路標識照合部26は、道路標識の種別の認識結果と道路標識の絶対位置の計算結果を取得し、その内容を地図情報格納部10に格納された地図情報に含まれる内容と照合して両者の差異を検出し、道路標識に関する更新情報を作成する。

【0039】区画線に関する更新情報の作成（ステップ102）

カメラ4から画像データが出力されると、区画線認識部30は、区画線テンプレートを用いて区画線（標示）の種別およびその相対位置を認識する処理を行う。相対位置の認識結果が得られると、絶対位置計算部34は、この相対位置とナビゲーション動作処理部12から出力される自車位置に基づいて区画線の絶対位置を計算する。

区画線照合部36は、区画線の種別の認識結果と区画線の絶対位置の計算結果を取得し、その内容を地図情報格納部10に格納された地図情報に含まれる内容と照合して両者の差異を検出し、区画線に関する更新情報を作成する。

【0040】看板に関する更新情報の作成（ステップ103）

カメラ4から画像データが出力されると、看板認識部40は、看板テンプレートを用いて看板の種別およびその相対位置を認識する処理を行う。相対位置の認識結果が得られると、絶対位置計算部44は、この相対位置とナビゲーション動作処理部12から出力される自車位置に基づいて看板の絶対位置を計算する。看板照合部46は、看板の種別の認識結果と看板の絶対位置の計算結果を取得し、その内容を地図情報格納部10に格納された地図情報に含まれる内容と照合して両者の差異を検出し、看板に関する更新情報を作成する。

【0041】具体的には、看板認識を行った結果、既存の地図情報（地図情報格納部10に格納されている地図情報）に含まれていない新たな施設に対応する看板が検出された場合には、この看板の絶対位置が施設の所在地に設定され、この所在地と施設の属するジャンルや施設名称などが関連付けられた更新情報が作成されて、地図情報の更新が行われる。例えば、コンビニエンスストアの「Aマート」が新設されており、看板の絶対位置として（ X_1 , Y_1 ）が算出された場合であれば、「所在地：（ X_1 , Y_1 ）、ジャンル：コンビニエンスストア、店舗名：Aマート、…」というデータが地図情報に追加される。また、看板認識を行った結果、既存の地図情報に含まれている施設に対応する看板が検出されなかった場合には、この施設に関連して格納されているデータ（所在地、ジャンル、施設名称など）が無効とされる。

【0042】このようにして、施設の改変に応じて地図情報の更新が行われることにより、ナビゲーション動作処理部12によって行われる地図表示処理において、地図上に表示される施設マーク（各種施設の所在地を示すランドマーク画像）の内容を実情に即したものにすることができる。

【0043】図3は、施設の改変に応じて地図情報の更新が行われることにより、地図の表示内容が変化する様子を示す図である。図3（A）は、更新が行われる以前の地図情報に基づいて表示される地図の一例を示している。例えば、図3（A）において、コンビニエンスストア「Aマート」が位置110に新設されており、反対に、施設マーク120により示されたコンビニエンスストア「Lストア」が実際には存在しなくなっていた場合を想定する。この場合に、上述したようにして施設の改変に応じて地図情報の更新が行われることにより、図3（B）に示すように、新設された「Aマート」について

は、その所在地に対応する地図上の位置に所定の施設マーク130が表示され、反対に、存在しなくなったコンビニエンスストア「Lストア」については、図3(A)に示されていた施設マーク120が表示されなくなり、地図の表示内容が実情に即したものとなる。

【0044】道路形状に関する更新情報の作成(ステップ104)

カメラ4から画像データが出力されると、道路形状認識部50は、道路形状およびその相対位置を認識する処理を行う。相対位置の認識結果が得られると、絶対位置計算部54は、この相対位置とナビゲーション動作処理部12から出力される自車位置に基づいて道路形状の絶対位置を計算する。道路照合部56は、道路形状の認識結果と道路形状の絶対位置の計算結果を取得し、その内容を地図情報格納部10に格納された地図情報に含まれる内容と照合して両者の差異を検出し、道路形状に関する更新情報を作成する。

【0045】新たな道路に対応した更新情報の作成(ステップ105)

また、道路照合部56は、自車の走行軌跡に基づいて地図情報に含まれない新たな道路を判定し、新たな道路が検出された場合に、この新たな道路に対応した更新情報を作成する。

【0046】図4は、新たな道路に対応した更新情報の作成処理を概略的に示す図である。例えば、図4(a)に示すような改変前の道路に対して新たな道路A(ハッチングにより示された部分)が設けられて、図4(b)に示すような道路となっている場合を考える。

【0047】一般に地図情報においては、道路自体に関する情報は、交差点をノード、道路をリンクにより表現し、これらのノードやリンクに対応付けて道路に関する各種の情報が記録されている。図4(a)に示した改変前の道路をこれらのノード、リンクを用いて表現すると、図4(c)に示すように、図中上側の道路はリンクL1で表され、図中下側の道路は交差点がノードN1、この交差点に接続している各道路がリンクL2、L3、L4でそれぞれ表される。

【0048】自車が新たな道路Aを走行した場合に、道路照合部56は、図4(d)に点線で示されているように、新たな道路Aに対応した走行軌跡aを蓄積するとともに、この走行軌跡aの開始位置(図4(d)ではノードN1の位置)および終了位置n(地図情報に含まれる道路上に復帰した位置)に対応する位置情報(緯度・経度)を取得する。

【0049】その後、道路照合部56は、上述した終了位置nに基づいてこの位置に新たなノードN2を設定し、このノードN2とノードN1の間を結ぶ新たなリンクL5を設定する(図4(e))。これにより、新たな道路Aに対応したリンクが設定される。また、新たなノードN2を設定したことによって、道路照合部56は、

リンクL1を2つのリンクL1'、L1"に分割する。また、新たなリンクL5やノードN2が設定されることに伴い、既存のリンクやノードに関連付けられた情報についても適宜修正が行われる。例えば、既存のノードN1に接続している道路数が3から4に変更される等の修正処理が行われる。このようにして、新たな道路Aに対応した更新情報が作成される。

【0050】なお、新たな道路Aを走行中に、上述したステップ101~104に示した処理が行われることにより、この新たな道路に対応して道路標識や区画線等に関する更新情報が収集されるが、それらの更新情報については、上述した新たなリンクL5やノードN2に対応付けて地図情報格納部10に格納すればよい。

【0051】地図情報の更新(ステップ106)

地図情報更新部60は、道路標識照合部26、区画線照合部36、看板照合部46、道路照合部56のそれぞれから出力される更新情報に基づいて、地図情報格納部10に格納されている地図情報の内容を更新する。その後、上述したステップ100に戻り、以降の処理が繰り返される。

【0052】なお、上述したステップ101~105に示す処理は、実際には並行して行うことができ、地図情報更新部60による更新処理は、各照合部(道路標識照合部26、区画線照合部36、看板照合部46、道路照合部56)のいずれかから更新情報が出力される毎に行うようにしてもよい。

【0053】このように、第1の実施形態のナビゲーション装置100では、車両走行時に、カメラ4によって撮影された画像に基づいて地図情報の更新情報を収集しており、道路自体や道路に付属している道路標識、区画線(標示)、あるいは道路に沿った各種施設などの改変が行われている場合に、これらの改変に対応して、地図情報の内容を更新しているので、実情に即した地図情報を得ることができる。

【0054】〔第2の実施形態〕次に、上述したナビゲーション装置100を含んで構成される地図データベース更新システムについて説明する。図5は、第2の実施形態の地図データベース更新システムの全体構成を示す図である。図5に示す地図データベース更新システムは、複数のナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…と、地図配信サーバ200を含んで構成されている。各ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…と地図配信サーバ200との間は、ネットワーク300を介して相互に接続されている。なお、本実施形態におけるネットワーク300は、一般電話網、移動体電話網、インターネットなど各種の通信網を含んで構成されているものとする。また、各ナビゲーション装置とネットワーク300との間は、例えば、移動体電話等(図示せず)を用いて接続されるものとする。

【0055】ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…は、上述した図1に示した構成を有しており、カメラ4によって撮影された画像に基づいて収集した地図情報の更新情報を地図配信サーバ200に送信する。また、各ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…は、地図配信サーバ200から送信される更新情報（または地図情報）を受信し、地図情報格納部10に格納されている地図情報の内容を更新する。具体的には、上述したデータ通信処理は、ナビゲーション動作処理部12および通信処理部14によって行われ、地図情報の更新処理は地図情報更新部60によって行われる。

【0056】なお、図5では、複数のナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…がネットワーク300に接続されている場合について示されているが、ナビゲーション装置の数は、少なくとも1以上であればよい。地図配信サーバ200は、各ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…において使用される地図情報を含む地図データベース（DB）210を備えており、各ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…から送信される更新情報を受信し、この更新情報を地図データベース210の内容に反映させて、地図データベース210の内容を更新する処理を行う。また、地図配信サーバ200は、各ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…からの要求に応じて、地図データベース210に蓄積した更新情報（または地図情報）を要求元のナビゲーション装置に送信する処理を行う。

【0057】上述した各ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…に含まれるナビゲーション動作処理部12および通信処理部14が更新情報送信手段に、地図配信サーバ200がデータベース更新手段にそれぞれ対応している。本実施形態の地図データベース更新システムはこのような構成を有しており、次にその動作を説明する。以下の説明では、例えば、ナビゲーション装置100-1に着目して説明を行うものとする。

【0058】（1）地図配信サーバ内の地図データベースの内容を更新する場合

図6は、ナビゲーション装置100-1から送信される更新情報に基づいて、地図配信サーバ200内の地図データベース210を更新する際の動作手順を示す流れ図である。

【0059】ナビゲーション装置100-1は、カメラ4によって撮影された画像に基づいて地図情報の更新情報を収集する（ステップ200）。具体的には、上述した図2に示した内容と同様の処理が行われることにより、地図情報の更新情報が収集される。

【0060】更新情報が収集されると、ナビゲーション装置100-1は、この更新情報を地図配信サーバ200

0に向けて送信する（ステップ201）。具体的には、ナビゲーション装置100-1内のナビゲーション動作処理部12は、地図情報更新部60から更新情報を受け取り、この更新情報を通信処理部14に出力する。通信処理部14は、ナビゲーション動作処理部12から受け取った更新情報に対してデータ通信に必要な所定の処理を行い、ネットワーク300を介して地図配信サーバ200に更新情報を送信する。

【0061】次に、地図配信サーバ200は、ナビゲーション装置100-1から送信された地図情報の更新情報を受信し、この更新情報を用いて地図データベース210の内容を更新する（ステップ202）。上述した一連の処理が行われることにより、ナビゲーション装置100-1において収集された地図情報の更新情報に基づいて、地図配信サーバ200に備わった地図データベース210の内容が更新される。

【0062】（2）ナビゲーション装置内の地図情報の内容を更新する場合

図7は、地図配信サーバ200から送信される更新情報に基づいて、ナビゲーション装置100-1に備わった地図情報の内容を更新する際の動作手順を示す流れ図である。

【0063】地図配信サーバ200は、ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…のいずれからの更新情報の送信要求を受信したか否かを判定し（ステップ300）、送信要求を受信しない間は否定判断を行い、ステップ300の判定を繰り返す。

【0064】更新情報の送信要求を受信すると、ステップ300で肯定判断が行われ、地図配信サーバ200は、例えば要求元のナビゲーション装置100-1に対して地図情報の更新情報を送信する（ステップ301）。地図配信サーバ200から地図情報の更新情報が送信されると、ナビゲーション装置100-1は、この更新情報を用いて地図情報の内容を更新する（ステップ302）。具体的には、ネットワーク300を介して更新情報が送信されると、この更新情報がナビゲーション装置100-1内の通信処理部14により受信され、ナビゲーション動作処理部12に出力される。その後、更新情報がナビゲーション動作処理部12から地図情報更新部60に出力され、地図情報更新部60により、地図情報格納部10に格納された地図情報の内容が更新される。

【0065】上述した一連の処理が行われることにより、地図配信サーバ200に蓄積された地図情報の更新情報に基づいて、ナビゲーション装置100-1に備わった地図情報の内容が更新される。なお、上述した図7に示す手順と同様にして、地図情報の更新情報だけではなく、地図情報そのものを送信するようにし、ナビゲーション装置100-1内の地図情報格納部10に格納される地図情報の内容を置き換えるようにしてもよい。

【0066】このように、本実施形態の地図データベース更新システムでは、各ナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…において収集された更新情報がネットワーク300を介して地図配信サーバ200に送信され、この送信された更新情報に基づいて、地図配信サーバ200に備わった地図データベース210の内容を更新しているため、最新の道路等の情報が反映されて実情に即した地図情報を容易に得ることができる。

【0067】特に本実施形態では、複数の車両に搭載されたナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…から送られてくる更新情報が地図データベース210の内容に反映されるため、より多くの最新情報を反映した地図情報を得ることができる。また、複数のナビゲーション装置100-1、100-2、100-3、…により収集された更新情報、またはこの更新情報に基づいて更新された地図情報そのものを地図配信サーバ200から各ナビゲーション装置100-1等に対して送信することができるので、ナビゲーション装置100-1等に備わった地図情報の内容をより多くの最新情報が盛り込まれたものに更新することができるという利点もある。

【0068】〔変形例〕なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、地図情報は、地図情報格納部10にあらかじめ格納されているか、あるいはネットワーク300を介して地図配信サーバ200から送信されて地図情報格納部10に格納されているものとしていたが、CDやDVD等のディスク型記録媒体に記録された地図情報を読み出して、地図情報格納部10に格納してもよい。この場合には、地図情報格納部10内において、ディスク型記録媒体から読み出した地図情報を格納する領域と、車両走行時に収集し、または地図配信サーバ200から取得した更新情報を格納しておく領域とを分けておき、各種のナビゲーション処理を行う際には、更新情報と、ディスク型記録媒体から読み出した地図情報とを併用して処理を行うようにすればよい。

【0069】また、地図情報を追記型のディスク型記録媒体に格納しておくとともに、このディスク型記録媒体へデータの書き込みを行うことが可能なディスクドライブをナビゲーション装置に搭載しておき、走行中に収集された更新情報または地図配信サーバ200から送信された更新情報を用いて、ディスク型記録媒体に記録された地図情報の内容を書き換えるようにし、地図情報の更新を行ってもよい。

【0070】また、上述した各実施形態では、自車の走行軌跡に基づいて地図情報に含まれない新たな道路を追加するようにしたが、反対に、通行不可能な道路の存在が明らかになった場合には、この道路を地図情報から削

除するようにしてもよい。例えば、看板認識部40において「工事中」で通行が困難であることを示す看板を認識するようにし、そのような看板を検出したときに、この看板に対応する道路を地図情報から削除したり、あるいは一時通行禁止状態に変更したりするようにしてもよい。

【0071】

〔発明の効果〕上述したように、本発明のナビゲーション装置によれば、車両走行時に実際にカメラで撮影した画像に基づいて地図情報の更新を行っているため、実情に即した地図情報を得ることができる。特に、地図情報の更新に関係する図形を予め登録しておいて、この登録図形と類似した形状が撮影範囲に含まれる場合に地図情報の更新を行っているため、登録図形の種類や内容を工夫することにより、地図情報の更新の有無を検出する範囲を広げることが可能になる。

【0072】また、本発明の地図データベース更新システムによれば、本発明のナビゲーション装置から送信される更新情報に基づいて地図データベースの内容が更新されるので、最新の道路等の情報が反映されて実情に即した地図情報を容易に得ることができる。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕第1の実施形態のナビゲーション装置の構成を示す図である。

〔図2〕カメラにより撮影された画像に基づいて更新情報を収集し、地図情報の更新を行う場合のナビゲーション装置の動作手順を示す流れ図である。

〔図3〕施設の改変に応じて地図情報の更新が行われることにより、地図の表示内容が変化する様子を示す図である。

〔図4〕新たな道路に対応した更新情報の作成処理を概略的に示す図である。

〔図5〕第2の実施形態の地図データベース更新システムの全体構成を示す図である。

〔図6〕ナビゲーション装置から送信される更新情報に基づいて、地図配信サーバ内の地図データベースを更新する際の動作手順を示す流れ図である。

〔図7〕地図配信サーバから送信される更新情報に基づいて、ナビゲーション装置に備わった地図情報の内容を更新する際の動作手順を示す流れ図である。

〔符号の説明〕

- 1 ナビゲーションコントローラ
- 3 車両位置検出部
- 4 カメラ
- 10 地図情報格納部
- 12 ナビゲーション動作処理部
- 14 通信処理部
- 20 道路標識認識部
- 22 道路標識テンプレート(TP)格納部
- 24、34、44、54 絶対位置計算部

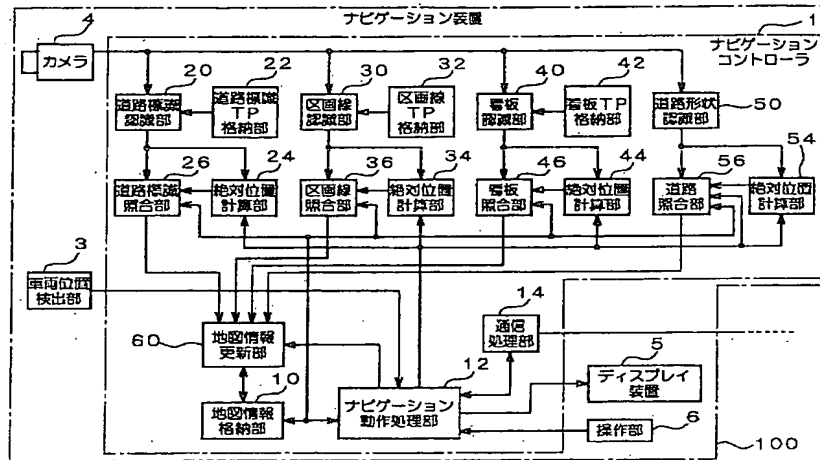
15

16

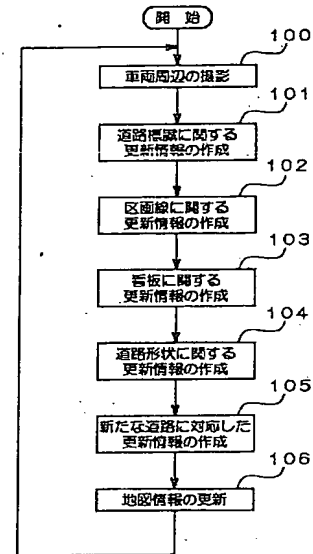
26 道路標識照合部
30 区画線認識部
32 区画線テンプレート格納部
36 区画線照合部
40 看板認識部
42 看板テンプレート格納部
46 看板照合部

* 50 道路形状認識部
56 道路照合部
60 地図情報更新部
100 ナビゲーション装置
200 地図配信サーバ
210 地図データベース (DB)
* 300 ネットワーク

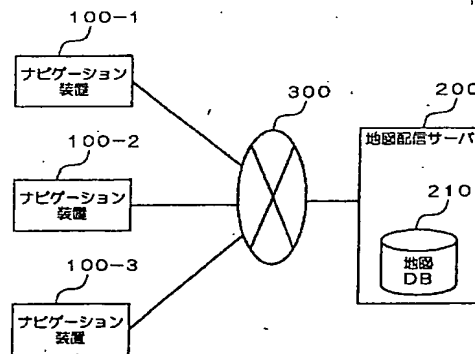
【図1】



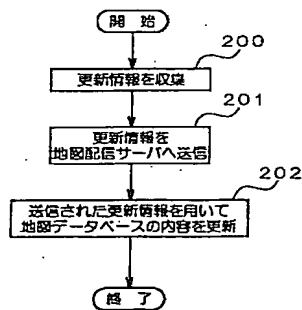
【図2】



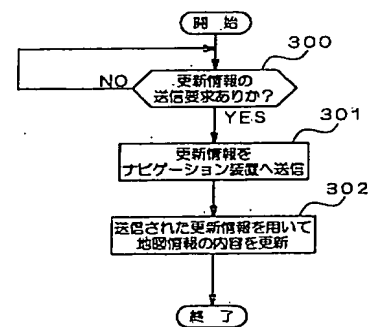
【図5】



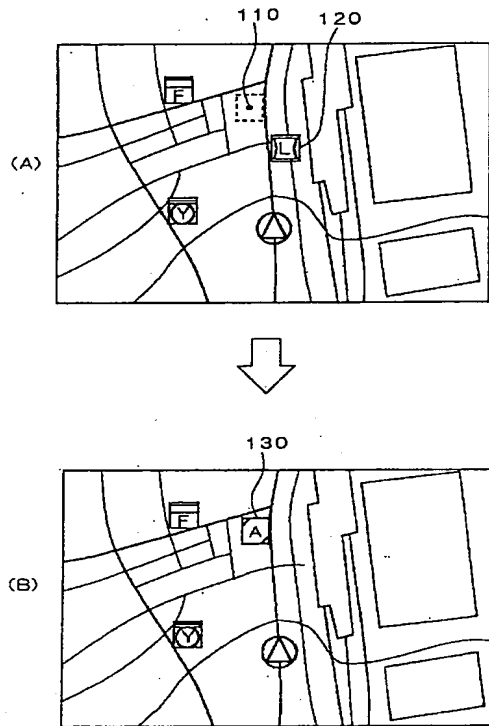
【図6】



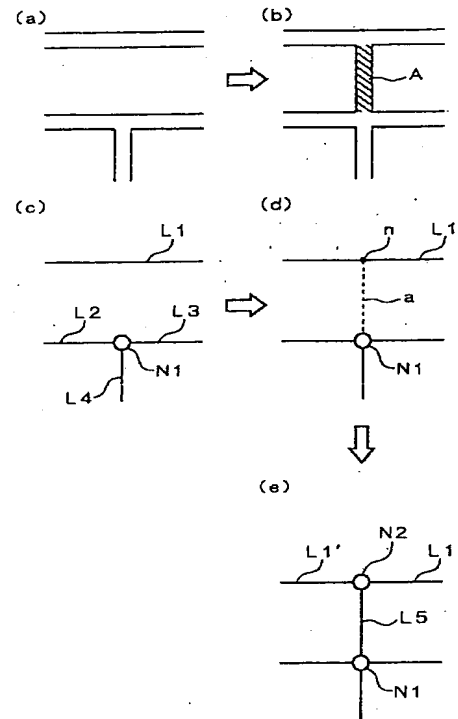
【図7】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 B 29/00

29/10

識別記号

F I

G 0 9 B 29/00

29/10

テーマコード (参考)

A

Z

A

F ターム (参考) 2C032 HB02 HB11 HB22 HB25 HC08
 HC13 HC27 HD03 HD16 HD30
 2F029 AA02 AB07 AC02 AC14 AC16
 AD04
 5B075 KK07 KK13 KK33 KK37 ND03
 ND06 ND20 ND23 ND36 PQ02
 PQ13 PQ32 UU14
 5H180 AA01 CC04 FF05 FF22 FF27
 FF33 FF38

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.